

University of Groningen

Task Analysis is Heart Work

Wiethoff, Marion

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1997

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Wiethoff, M. (1997). *Task Analysis is Heart Work*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Taakanalyse is 'hartwerk'

Onderzoek naar hartslagvariabiliteit:
een instrument voor taakanalyse in cognitieve arbeid

Hoofdstuk 1: Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aannemelijk gemaakt waarom onderzoek naar mentale belasting belangrijk is en enkele belangrijke factoren worden genoemd die hierbij van betekenis zijn. In de moderne samenleving maken computers deel uit van de werkomgeving en de persoonlijke leefomgeving van veel mensen. Dit heeft tot gevolg dat de cognitieve belasting veel groter is geworden, en dat het daarom van belang is om de effecten van mentale belasting op verrichting en welzijn te bepalen. Dit zou ook belangrijke consequenties moeten hebben voor het ontwerp van computersystemen. Verder wordt aannemelijk gemaakt dat er een wederkerig verband is tussen momentane toestand en verrichting. Mentale inspanning is daarbij het centrale proces, dat dit verband medieert. Mentale inspanning wordt beschouwd als een proces met twee functies: namelijk om ten eerste aandachtvrugnende taken uit te voeren en om ten tweede een suboptimale momentane toestand te compenseren.

Hoofdstuk 2: Het begrip 'mentale inspanning'

In dit hoofdstuk wordt de theoretische achtergrond van de doelstellingen van dit proefschrift gepresenteerd. Nadruk ligt op het begrip mentale inspanning, en de rol van mentale inspanning binnen het model van Lysaght ten aanzien van werkbelasting van operators, en Meijman's belasting-herstel model. Theoretische implicaties, met name met betrekking tot de twee typen van mentale inspanning: mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting en mentale inspanning voor compensatie van suboptimale momentane toestand worden besproken. Ten aanzien van mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting komt onder anderen automatisering van taakverrichting aan de orde. Mentale inspanning voor compensatie

van suboptimale momentane toestand wordt besproken in samenhang met coping-strategieën, als een methode om een verstoorde balans tussen werkbelasting en capaciteit te herstellen. Deze coping-strategieën zijn gedefinieerd aan de hand van Hockey's model voor toestandsregulatie. Bijzondere nadruk ligt op de maat van onderdrukking van de hartslagvariabiliteit in het midden frequentie gebied (MFE), en deze maat wordt afgezet tegen een persoonlijk oordeel over de geleverde mentale inspanning. Het hoofdstuk besluit met de onderzoeksvragen die in het proefschrift centraal staan.

Hoofdstuk 3: Instrumenten

In dit hoofdstuk worden de maten besproken die in de empirische studies, besproken in de hoofdstukken 4, 5 en 6 zijn gebruikt. Voor wat betreft fysiologische maten, komen MFE en adrenaline-excretie uitgebreid aan de orde, en een paar opmerkingen worden gemaakt over hartslag en noradrenaline-excretie. Een paar subjectieve maten worden besproken: één voor mentale inspanning (Rating Scale Mental Effort) en twee voor affectieve toestand (Profile of Mood States en de Groninger Adjective Check List).

Hoofdstuk 4: Effecten van blootstelling aan slaapdeprivatie en lawaai op het omgaan met veranderingen in momentane toestand

In dit hoofdstuk wordt een laboratoriumstudie beschreven dat uitgevoerd is om de begrippen van mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting en mentale inspanning voor compensatie voor suboptimale toestand te onderzoeken. In dit onderzoek voerden proefpersonen een aantal visuele geheugenzoektaken uit, terwijl hun momentane toestand gemanipuleerd werd. Vereiste hoeveelheid gecontroleerde taakverrichting werd gemanipuleerd via diverse niveau's van geheugenbelasting. Mentale inspanning voor compensatie voor suboptimale toestand werd geïnduceerd door proefpersonen een nacht slaap te ontzeggen in de ene conditie, en hen in een andere conditie bloot te stellen aan intermitterend lawaai tijdens de taakuitvoering. Gebruikte maten voor mentale inspanning waren MFE en subjectieve mentale inspanning. De resultaten lieten zien dat de MFE een goede maat is voor mentale inspanning voor gecontroleerde

taakuitvoering, en dat subjectieve mentale inspanning beide typen van mentale inspanning weergeeft.

Hoofdstuk 5: Effecten van fysieke en mentale voorbehandeling op het omgaan met veranderingen in momentane toestand

In dit hoofdstuk wordt een laboratoriumonderzoek beschreven dat tot doel had de begrippen van mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting en mentale inspanning voor compensatie voor suboptimale toestand verder te onderzoeken. Proefpersonen voerden een aantal visuele geheugenzoektaken uit, en hun momentane toestand werd gemanipuleerd. Mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting werd gemanipuleerd met behulp van diverse niveau's van geheugenbelasting en de ontwikkeling van geautomatiseerde taakverrichting. Mentale inspanning voor compensatie voor suboptimale toestand werd geïnduceerd door proefpersonen verschillende typen activiteiten te laten verrichten gedurende dezelfde dag vóórdat de meetsessie plaatsvond. Proefpersonen werkten in de ene conditie onder tijdsdruk aan een aantal cognitieve taken, en in de andere conditie verrichtten zij wat lichte, meer lichamelijke werkzaamheden. Strategie van taakuitvoering en mentale inspanningsinvestering was gemanipuleerd door de taken tijdens de meetsessie, hetzij onder hoge tijdsdruk aan te bieden, hetzij op een door de proefpersonen zelf te bepalen tempo. Maten voor mentale inspanning waren MFE, adrenaline-excretie via de urine en subjectieve inspanning. Uit de resultaten bleek dat ook hier MFE mentale inspanning voor gecontroleerde taakverrichting weergeeft, adrenaline-excretie een goede indicatie geeft van compensatie voor suboptimale toestand, en dat subjectieve inspanning een indicator is van beide typen van mentale inspanning. Verder werd gevonden dat de presentatievorm waarbij de proefpersonen hun eigen tempo konden bepalen tot gevolg had dat kwaliteit van taakuitvoering verbeterde, zonder dat dit negatieve gevolgen had voor de subjectieve inspanning, en dat MFE goed discrimineerde tussen automatische en gecontroleerde informatieverwerking, maar niet binnen niveaus van gecontroleerde informatieverwerking.

Hoofdstuk 6: Continue veranderingen in hartslagvariabiliteit: een eerste benadering voor het bepalen van momentane mentale inspanning

In dit hoofdstuk wordt een exploratieve analyse beschreven dat uitgevoerd is om te onderzoeken of MFE gebruikt kan worden als een instrument voor taakanalyse, vooral voor covert cognitief gedrag. De analyse is uitgevoerd op gegevens die verkregen zijn uit een onderzoek waarin proefpersonen taken uitvoeren met behulp van een tekstverwerker. MFE is nu geanalyseerd over korte perioden van 40 seconden, met de moving window-methode. Een direct verband wordt gelegd tussen het type activiteiten van de proefpersonen, of zij veel moeite hebben om de taak uit te voeren en korte termijn fluctuaties in MFE. Die fluctuaties zijn verwerkt door intervallen te bepalen waar de MFE-onderdrukking relatief hoog of laag is. De resultaten laten zien dat de periodes waarin de proefpersonen direct interacteerden met het interface meestal samengaan met MFE-onderdrukking. Ook bleek dat die periodes waarin geen observeerbare activiteiten plaatsvonden ook meer samengingen met MFE-onderdrukking, vooral in die gevallen dat proefpersonen veel moeite hadden met de taak. De conclusie luidt dat deze methode van MFE-bepaling een veelbelovend instrument is voor taakanalyse.

Hoofdstuk 7: Discussie en conclusies

In dit hoofdstuk worden de gegevens van de empirische onderzoeken besproken. Eerst worden de belangrijkste conclusies besproken in het licht van de theorieën uit Hoofdstuk 2. Daarna wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijkheden om MFE te gebruiken als een instrument voor taakanalyse in continue taken, vooral voor covert cognitieve activiteiten. Er wordt geconcludeerd dat MFE een goede kandidaat is hiervoor, maar dat nader onderzoek nodig is om de mogelijkheden en beperkingen hiervoor goed te bepalen. Het hoofdstuk eindigt met suggesties voor verder onderzoek.